

35-6-27 18
DISCORSO

*Fisico-Matematico sopra il Turbine seguito il
giorno 25. di Genajo 1707, in Venezia;
dove si tratta anche in generale dell'
Aria, de' Vapori, e della Genera-
zione de' Venti, e delle
Bischiaborve.*

F A T T O

PER SUA ECCELLENZA IL SIGNOR

VICENZO GRIMANI

C A L E R G I

SENATORE AMPLISSIMO:

D A

BERNARDINO ZENDRINI MEDICO.



I. N V E N E Z I A , M. DCCVIII.

[Appresso Girolamo Albrizzi.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

35.4.C.2

*Illustrissimo, & Eccellentissimo Signor
Signor Patron Colendissimo*



On diràdo nella Natura accadono de' fenomeni, che sembrano à gl'occhi del volgo aver' seco del portentoso, ma se si riguardano da quelli del Filosofo si scoprono necessari effetti ed indispensabili delle lor cause: Tale fù quello del Turbine accaduto ne' giorni passati, riguardato, e considerato se non altro come un miracolo della stagione. Io procurarò di scoprire à V. E. la vera causa di questa meteora; e di farle vedere altresì spiegati i suoi sintomi: E per render più chiara la causa del fenomeno tratterò, benchè con tutta brevità, dell'Aria, de' Vapori, della generazione de' Venti, e de' Turbini; passerò poi alla considerazione particolare della Biscia-bova seguita in questa inclita Città il giorno sudetto; procurando assieme

A 2 di

in chiaro ogni sua circostan-
der pago, à misura però
debolezze, il bel genio che l'
e per simil sorta di Problemi
latematici.

§. I.

Dell' Aria.

*osa sia l' Aria. 2. Perche l' Acqua, i
, ed i Fumi non sieno elastici. 3. In
nsista l'elasticità. 4. Figura delle particel-
' Aria. 5. Proporzione della minima alla
ima dilatazione dell' Aria. 6. Altezza del-
iosfera. 7. Gravità dell'aria. 8. Viventi
he non sentano la gravità dell'aria.*

1. Perchè confacevole alla ragione
mpre mi piacque l' asserito dell' *Gueri-
o (lib. de prop. exper. cap. de Aere)* cioè, che da
ltro non sia venuto ciò, che chiamia-
no Aria, che dall' espirazione, e dall' ef-
luio, che ed uscì, e del continuo può u-
scire dal Globo Terracqueo, ed a parlar
proprio, che non altro sia l' Aria che un
odore dell' Acqua, della Terra, e del
re-

5
180
reſtante delle coſe corporee , che com-
pongono il Globo che abitiamo . Uno
ſperimêto pare che ſ'oppongha alla ve-
rità d'una tal definizione; e ſi è, che nè i
vapori, nè i fumi, che eſſi ancora pur ſo-
no eſflui terreſtri, non ſoffrono nè la
dilatazione, nè la coſtrizione: Che ſe
ſi riſſlette alla loro molta groſſezza, riſ-
petto alle particelle che compongono
l'Aria, vedraſſi ſenza pena non eſſer
da paragonarſi le parti dell' Aria con
quelle de' vapori, e de' fumi; e per con-
ſeguenza il ſintoma proprio alle pri-
me, non deve eſſer commune ancora
alle ſeconde. Non è però, che per que-
ſto capo reſti la mente affatto paga
coſì che non dia luogo ò allo ſteſſo, ò
à nuovi dubbi, mentre che ſe nella pic-
ciolezza delle particelle dell' Aria riſ-
petto a quelle de' Vapori, è de' Fumi
conſiſte ò l'eſſere overo il nõ eſſere ela-
ſtico; dourebbe anche l'Acqua, la quale
nè ſuoi componenti riconoſce minor
mole dell'Aria (paſſando quella per po-
ri, dove queſta non può avere il varco)
eſſer pure elatiſtica, il che è contro tutti
gli ſperimenti, e principalmente contra

Il famoso fatto nell'Accademia del Cimento in Firenze, dove rinchiusa in palla d'argento vuota al di dentro tanta quantità d'Acqua, così che ripieno ne usse tutto il vanno interiore della palla, qual suggellata, e poi compressa, nirosi con maraviglia più tosto uscire per li pori dell'argento della palla le stille dell'Acqua, che soffrire in se stesse e particelle di quelliquore alcuna co-
strizione.

2. Considerati l'Aria, l'Acqua, ed i Vapori per rapporto à loro stessi sarà ben vero che l'Acqua sarà più sottile dell'Aria, ma i Vapori in riguardo all'Aria faranno di essa molto più grossi, e per conseguenza rispetto all'Acqua ancora più enormi. Ma la relazione, che hanno Vapori, ed i Fumi all'Aria, non è già come quella dell'Aria all'Acqua, essendo i componenti di questa così piccioli, che quasi si potrebbero chiamare punti fisici, così che accostandosi alla dimensione del più picciolo de' corpi, è necessario che abbiano tutta la durezza.

Vapori però assai composti nelle loro molecole avranno bensì qualche
poco

7
poco d'elasticità, ma non tanta quan- 181
ta ne hà l' Aria.

3 Ed in vero l'elasticità non consiste
ò nella grandezza, overo nella piccio-
lezza della mole, ma principalmente
nella figura che hà la materia istessa.
Così v.g. un pezzo d'acciajo cubico di
figura, overo di qualsivoglia forma
anche irregolare, purchè sia grosso con-
siderabilmente secondo tutte le di-
mensioni, non sarà già, almeno a nostri
sensi elastico; ma se si tirerà in una sot-
til lamina, esso acquisterà un grand'ela-
terio. Così i vapori nell'Aria se avessero
acquitata quella sottiliezza necessaria,
farebbero anche passati ad esser volu-
mi d'Aria, ed in conseguenza aurebbe-
ro riceuuto anche l'elaterio. Che se per
qualche incontro di materia anche più
del dovere si fossero divisi nelle sue par-
ti, così che nè per la loro composizione,
nè per la figura più ritenessero l'Elasti-
cità, ma sommamente fussero resi pic-
cioli, farebbero anche passati ad esser
componenti dell'Acqua. Nè per questo
vorrei esser creduto per uno di quelli,
che asseriscono le parti dell'Acqua per-

ente dure, e rigide, più tosto
le, fondato ne fenomeni del
io &c. fatte a guisa d'anguillule,
ntelli &c. questa è una quistione
a non tocco, bastandomi al pre-
li supponer l'Acqua ne' suoi com-
nti più minuti dell' Aria. Potrassi
que con tutta giustizia chiamar
i un odore de' corpi del Globo
acqueo, cioè un'abrasione di parti
i de' corpi dello stesso, così che e
a mole, e per la figura si permet-
che sieno capaci di costrizione, e
latazione; ed i vapori, ed i fumi
potran chiamarsi Aria perchè
assottigliati quanto questa, ben-
usciti dalla stessa Terra madre
immune.

La Figura dunque de' volumi
l'Aria farà, se abbiamo riguardo
l'analogia delle cose elastiche mate-
li, e sensibili, che tutto giorno ve-
mo, e trattiamo, sarà dico spirale,
la poter si descrivere in un piano,
ure di quelle da descriversi attorno
Cono, è l'una e l'altra può stare
lo sperimento, e salvare i feno-
meni.

182
menì Costrette che sienole spirali,⁹ o
sienoi volumi dell'Aria, faranno più
giri; dilatate che faranno ne avranno
meno; e più che si dilateranno s'an-
deranno accòstando alla linea retta,
nella quale pure finalmente si disten-
derebbono, se la dilatazione, cioè la
suilupazione del volume fosse massi-
ma; e se minima, farebbe si una spirale
d'infiniti giri, ed ogni convoluzione
non disterebbe che per un infinitesi-
mo dalla sua prossima.

5. Egli è ben quasi incredibile la
ragione che tiene la minima alla
massima dilatazione dell' Aria, la qual
può esser tentata e praticata dall'
arte, e giudicata dalla grossezza de
nostri sensi. Il Signor Borelli la fà
quasi come $\frac{1}{1000}$, mà il Signor Boyle
nel suo Trattato *de admir. aeris rarefactio-
ne* ritrova che una particella d'Aria
compresa da un eccessivo freddo può
in una somma dilatazione eccedere se
stessa 520000. volte; la qual espansione
è veramente così grande che con giu-
stizia dà il titolo al Trattato di *admiranda
aeris rarefactio*.

6. L'Atmosfera, che altro non è che
aria attorno la Terra, ha la sua altez-
za determinata, e questa dalle osser-
zioni fatte in Francia dal Signor *de la*
re fu ritrovata essere piedi 127221. in
ca.

7. Che l'Aria sia grave à bastanza lo
ostrano i Barometri, non potendo
sospendere il Mercurio in quelli, se
non vi fosse trattenuto dalla pressione
del mezzo, che è l'Aria, quando per
piegare questo fenomeno non si vo-
le ricorrere all'abborrimento che al-
l'uomo ha la Natura, come altre volte
si deriva la men foda Filosofia. La pres-
sione dell'Aria è diversa secondo le di-
verse altezze, che ha dalla superficie
della Terra. L'Aria preme più i corpi
vicino alla Terra, di quel che faccia i
lontani; Cosa, che tentata con la
cola del *Torricelli* servì ottimamente
a confermare, che non altro è ciò che
tiene il Mercurio che l'Aria, e che
questa fa una varia pressione secondo
l'istanza più o meno dalla sommità
dell'atmosfera; perochè portato il Ba-
metro nella sommità d'un Monte
si vede

II
si vede esser molto meno elevato sopra
il livello del Mercurio che stagna nel
Gotto, di quel che fosse quando era
alle radici del Monte istesso. Egli è
evidente, che una tal diversità di pres-
sione proviene, perchè ascendendo il
Monte, più sempre si diminuisce l'
Aria, che resta sopra il Barometro sino
alla sommità dell' atmosfera, onde
avendo l' argento vivo meno peso
che lo sostenti, di quel che aveva alle
radici del Monte, è necessitato a me-
no elevarsi sopra il Mercurio sta-
gnante,

183
8. Se si cerca la causa perchè gli ani-
mali che vivono sù la terra, e che di con-
tinuo sono premuti dall' Aria, pure non
si risentono di questo peso, ciò avviene
perchè ogni parte del corpo di ciascun
animale viene vicendevolmente so-
stenuta dalla sua vicina, e l' Aria stes-
sa premendo una parte, fa che la me-
desima più resista alla pressura dell'al-
tra, in quella guisa che gli Vrinatori,
cioè quelli che vanno nel fondo del
Mare, non sentono il grave peso dell'
Acqua, che pur hanno sopra se stessi,
come

come egregiamente lo dimostrò il
 Signor Borelli nel suo Lib. de Motu Anima.
 tum.

§. I I.

Dei Vapori.

1. *Vapori nell' Aria.* 2. *Vapori differenti ne' Climì differenti.* 3. *Vapori che cosa sieno, e come si sollevino nell' Aria.* 4. *Più ò meno gravità da che dipenda.* 5. *Sali nitrosi che facciano nell' Aria.* 6. *Come la materia sottile rarefaccia l' Aria.* 7. *Che cosa sia il Solfo.* 8. *Raggisolari rarefanno l'aria.*

1. Se adunque dal Globo Terraqueo non solo scaturisce ciò, che per e sopramentovate proprietà può chiamarsi aere, ma scaturiscono altresì particelle più composte; e di varia figura, le quali si chiamano Vapori, ora passerò à considerare la loro natura, e le loro differenze, e se mai questi possono alterare in ordine alla costituzione naturale l'atmosfera.

2. E chi non sà, che d'ordinario ad ogni picciola differenza di Clima evvi
 pure

13

pure variazione di temperamenti, e di nature. Che l'Aria non possa indurre da se sola una tale diversità, a bastanza ce lo dimostrano gli abitatori d'un'istesso parallelo, i quali godendo dello stesso Clima, perchè illuminati da'corpi superiori con la stessa posizione de' raggi, nulladimeno o quanta diversità vi si scopre di nature, e di costumi tanto negli animali, quanto ne'vegetabili e minerali in ciascheduna Provincia. Chi abita nell'Africa frà i Tropici, nasce e cresce di color negro; non così chi abita fra gli stessi Tropici alla stessa altezza di Polo ò nel Perù, ò nell'India d'Oriente. Quell'oro, che nelle Minere del Potosì con tanta abbondanza vi si cava, non già alla stessa elevazione di Polo in ogni altro Paese vi si ritrova, e con tutto ciò ve n'è in Paesi meno caldi, benchè l'azione del Sole siasi diversa. Que' Vapori, che possono uscire da una tal tempra d'iterreno, non usciranno benchè con l'istesso mezzo da un'altro di diversa natura; perchè quella terra fin dalla prima formazione del Globo non ebbe
in

te d'averne racchiusi nel suo seno,
poterli formare.

Sono adunque i Vapori non altro
particelle di quel terreno sovra il
e poi elevati nell'Aria, vanno per
essa errando. La causa dell'uscire
o intendere a non altro si può at-
tire, che agli vrti incessanti e con-
, che fa la materia sottile, che
penetra, ed è sempre in giro; la
e non sempre trovando i pori de'
non trova libero il suo passag-
ma sovente per l'irregolarità
disposizione delle particelle, che
iano, e compongono i corpi stessi,
ndo nel solido abrade, e mette
conseguenza in libera molte di
le istesse particelle; insinuandosi
ta sottil materia a guisa di cuneo
una e l'altra particella; e se il mo-
to della coesione vien supera-
alla violenza di questa intrusio-
ciogliesi la molecula, che poi
ra il vapore. Nè riesce punto dif-
e l'intendere come parti per altro
se possano starfi equilibrate nell'
i, e darfi a vedere nell'ascendere
che

15
che fanno per la stessa in ispecie più
leggiere della medesima, mentre che

185
4. La più o meno gravità di qualsivoglia corpo non dipende assolutamente dalla maggiore o minor mole del corpo stesso; ma quel corpo, che in maggior mole avrà però minor materia, sarà più leggiere, ovvero a parlar più proprio sarà men grave di quello, che sotto minore o ugual mole avrà più di materia; così che queste nostre particelle de' Vapori in rispetto a quelle dell'Aria avendo meno di materia sotto maggior mole, faranno perciò ancora men gravi in ispecie di quello che in altrettanta massa d'Aria, onde secondo i principj Statici è di necessità che si elevino sopra l'orizzonte tanto quanto una ugual mole d'Aria loro possa far equilibrio.

5. La Terra, e l'Acqua sono fecondissime di questi Vapori, e ne producono di diverse nature: altri sono nitrosi, altri sulfurei, altri acquei, altri composti &c. Consideriamo i nitrosi per vedere quale alterazione possano indurre nel sistema aereo. Consta il
Nitro

ro di molte particole ignee, che in
 racchiude ogni sua molecula , e
 ora involte n' hà delle aeree, ma
 istato di compressione , cosa che
 ne dimostrata dal suo facilmente
 endersi , e dallo strepito che fa ab-
 ciandosi, che dà altro non può pro-
 ire che dall'imprigionamento della
 l materia, e dall'Aria. Ora elevate
 sono particelle di tal natura nell'
 , errando quà e là, non possono
 i meno di non incontrarne dell'
 , così che facendo vicende vol-
 e delle percussioni, con tutta la
 à si rompono e si sciolgono
 ndo in libertà la materia sottile,
 le poi libera , e velocemente
 o vrta nè componenti dell'Aria,
 ie i volumi della stessa vengono
 , e di poi esigono maggiore
 nel qual caso meno premono
 tti corpi, e meno resistono à

ie le particelle dell' etere possa-
 re i volumi dell' Aria si prova.
 ttesi queste da per tutto stante
 mma mobilità , e moto cir-
 co.

colare penetrano negl' interstizj delle
convoluzioni delle spire dell' Aria, ed
incessantemente vrtando di quà e di
là, e poi necessitato il volume dell'
Aria à cedere dov'è minore la resisten-
za, la quale è verso le parti al di fuori,
ed in questa maniera si fa la rarefazione
dell' Aria.

7. Il P. Fabri nella sua Fisica *prop. de Nitro* chiama il Nitro schiuma del solfo;
il che dinota che anche i Vaporisolfurei
non differiscono dai nitrosi che nell'
esser un poco più pingui, e perciò da
questi pure si potranno aspettare nell'
Aria gli stessi, ò poco diversi effetti.

8. Molti altri Sali dispersi per l' Aria
possono con non differente meccanica
dalla soprad detta cagionar nell' Aria la
dilatazione delle sue parti. Oltre ciò
anche i raggi del Sole, e degli altri
corpi celesti possono far sì, che le spire
dell' Aria vengano dilatate, non altro
essendola luce, che mandano, ò ri-
flettono tali corpi superiori, che parti-
celle poco diverse di natura da quelle,
che racchiude ò il Nitro ò il Solfo,
benchè portate con diverso moto, nel
B qual.

ale principalmente consiste la luce ,
me a suo luogo dirassi .

§. III.

Della generazione del Vento.

*Definizione del Vento, e quante ne conti-
no i Marinari. 2. Dove notinsi, e s'im-
maginino i Venti nel Globo Terracqueo.
3. Aria quieta avanti la generazione del
Vento. 4. Etere sempre in moto; 5. Per
l'ascendimento de' vapori, come si generi il
vento. 6. Vento come duri per qualche
spazio di tempo. 7. Vento perche abbia
una sola direzione. 8. Vento in aria. 9. Ven-
to vicino alla Terra. 10. Incendj perchè
cagionino il vento. 11. Diversità de ven-
ti. Venti da Terra. 12. Venti da Mare.
13. Venti di mezza natura. 14. Venti
che dominano Venezia. 15. Diversità di
Venti in diversi Paesi.*

1. Veduto cosa sia l'Aria, e quali
terazioni possa ricevere dagl'intrusi
apori, passerò a considerare il Vento,
come questo si generi, come confer-
vifi.

visi. Quello dunque, che volgarmente
dicefi Vento, altro non è che una
mozione d'Aria fatta secondo qualche
particolar direzione; e dalla differenza
di queste tendenze nasce la multiplicità
de' Venti ben nota alle genti di Mare,
le quali ne conoscono trentadue. Non
è già, che non ve ne possa essere mag-
gior numero, e che di fatto non ve ne
sia, poiche ad ogni minuto primo,
per non dire secondo dell' Orizzonte
può soffiare un Vento differente: si
seguita però la divisione sopraccennata
di 32. Venti, perchè questa per l'uso
de' Marinari è tanto comoda quanto
basta, essendo lor sufficiente per se-
gnare il lor viaggio puntando la Car-
ta idrografica il numerare trentadue
Venti, che da essi, chiamansi Rombi.

2. Ogni punto del Globo Terrac-
queo è capace d'esser considerato, e
istabilito per centro d'ogni Vento: non
già che possano spirando tutti in un
tempo a quel solo punto tendere, ma
bensì in varie diversi tempi al mede-
simo punto possono esser diretti, ed
fatto si dirigono tutti i Venti possibili:

sto però non deveſi conſiderare a
a d'un punto Mathematico, ma
Fiſico, coſì che una intera Città
rapporto a tutta la ſuperficie del
o Terracqueo, può beniffimo
preſa per centro de' Venti; ed in
ardo alla medefima fare tutti i
orti che hanno i Venti ſteſſi fra

Fingiamoci dunque a cagion d'
ipio, che tutto l'Oceano dell'Aria
a ſuperficie della Terra fino alla
ommità, cioè quel ſolido annulare
co chiuſo, che ſi generebbe da un
o annulare, il quale paſſaſſe per
entro della Terra, (ſe foſſe prodot-
e diveniſſe un piano circolare) e
erminato dall'eſtremità dell'Aria
alta, queſto girato attorno l'aſſe
a Terra deſcriverebbe quello ſpa-
nel quale ſi racchiude l' Aria.
ſta dunque ſia per ipotefi tutta
mobile. Egli è evidente per le leggi
i Statica, che le parti tutte, che
pongono queſto fluido, reſteran-
icende volmente equilibrate, e che
inferiori faranno più premute di
quel

quel che faranno le superiori , come si
 dimostrò al nu. 7. del §. I; e così i volumi
 dell' Aria più vicini di sito alla superficie
 della Terra avranno più convoluzioni
 di quel che avranno i più discosti dalla
 medesima; e le pressioni faranno come
 le altezze intercette frà le particole d'
 Aria di cui si considera il sito , e la
 sommità dell'atmosfera. In oltre figu-
 riamoci che il Globo Terracqueo sia
 perfettamente rotondo, così che ne s'
 inalzi co' Monti, ne si deprima con le
 Valli; egli è evidente che in tale stato
 di cose ogni particella d'Aria inferiore
 sostiene la sua superiore , e vien soste-
 nuta da quella che ad essa è pur infe-
 riore: in oltre preme con tanto mo-
 mento la collaterale, con quanto vien
 essa premuta in quella guisa che due
 lottatori di forza e di destrezza uguali
 reciprocamente senza cederli il campo
 l'un l'altro si sostengono. Ascendano
 ormai in quest' Aria tutta in calma le
 schiere de' Vapori , di quelli principal-
 mente di natura Nitro-sulfurea , ed
 intrudendosi negl' interstizj di questa ,
 non prima si fermino , che quand' au-

tenuto quel sito, così che una
nole d'Aria tanto pesi, quanto
specie son grievi, ed hanno di
nto.

Quell'Aria benchè da noi confi-
per quietissima, e veramente
guardo à suoi componenti priva
i moto, non è però che il sottio
o etere non la trapassi, anche
imprimerle alcun moto, e senza
rla, potendo benissimo attraver-
pori trovarsi il varco, imprimen-
solamente con picciolissimi, ma in-
nti vrti l'effetto, che chiamiamo
gravità, per cui ogni corpo tende
o un centro determinato: adunque
benissimo star Aria quieta ed ete-
moto.

Nell'ascendere ormai, che fanno
pori, non posson di meno di non
rimere a' volumi dell'Aria moti
l, e differenti. Estrudono nell'an-
in sù le parti superiori facendole
ar lateralmente; vengono seguiti
e inferiori; e con un moto contra-
si muovono le collaterali, in quella
à che si muove l'Acqua quieta se
fo.

sopra vi si fa tirare una barca. Ma nè
 pur questa mozione, e molto meno
 quella dell'etere è ancora ciò che chia-
 masi Vento: ben è vero ch'è già vicino
 a generarsi, essendo queste le cause
 prossime. Non trovando adunque
 l'etere, che come sopra si disse, è
 sempre in moto, libertà al suo passag-
 gio per li pori irregolari de' Vapori,
 come la trovava attraverso de' volumi
 dell'Aria, esso a guisa di cuneo vi s'in-
 trude, e principia a dilatare i compo-
 nenti de' Vapori, onde le sottilissime
 particelle racchiuse ne' Vapori stessi,
 come si dimostrò nel §. antecedente,
 per questa dilatazione di parti ormai
 si sprigionano, e qualche particella d'
 Aria, ch'ivi era trattenuta in istato di
 compressione con violenza si dilata, e
 con un tal impeto una particella de'
 Vapori dona alla sua vicina nuova ca-
 gione di sciogliere il suo composto.
 Sciolto questo, corrono le sottilissime
 particelle (che altro non sono ch'
 etere già adunato in maggior copia
 di quello che naturalmente dovrebbe
 trovarsi) per l'Aria, e non solo con

idezza tentano il varco attraverso le parti dell'Aria, ma per la maggior parte, e per li lor moti già fatti irregolari, s'impediscono fra se stesse vicendevolmente, e pazzamente s'vrtano, e sempre più ne succede nuova agolarità di moto; e così le azioni dell'etere si scaricano secondo ogni direzione per li componenti dell'Aria da per tutto incontrano, e ne fan uscire in poco di tempo la dilatazione di quelle spire, le quali dilatate che non manco premono, e meno resisto.

Allora levato l'equilibrio, mediante quale tutta l'Aria era in quiete, le parti collaterali dell'Aria libere da' Vapori, perchè lontane dal luogo dove essi s'inalzarono, non essendo latente sostenute con quella energia, avanti provavano, e dal peso delle superiori, e dalla resistenza delle sottoposte sono sforzate a correre dove trovano meno di resistenza, cioè là dove i Vapori elevati nell'Aria cagionavano quella prima deflazione nell'etere; e questa mozione d'Aria verso luogo determinato a parlar proprio sento.

6. Co.

6. Come poi in un istante non si sciolgono i Vapori Nitro-sulfurei, che già sono usciti dalla Terra, ma per qualche spazio considerabile di tempo sempre se ne sollevan de' nuovi dai pori della Terra, così durando in quel Tempo la stessa causa, deve necessariamente durare anche lo stesso effetto; e perciò il Vento vassi protraendo anche per molti giorni, più o meno secondo la quantità de' Vapori che vanno uscendo. Oltre ciò fa mirabilmente al nostro proposito una esperienza fatta dal Signor Amontons, e riferita nelle memorie dell' Accademia delle Scienze per l'anno 1699. nel Trattato che fa di sostituire il fuoco per muover le macchine in vece della forza degli animali; dal qual esperimento ricava (pag. 161. Ed. Holl.) num. 3. *Que ces corps minces employent environ trois a quatre fois autant de temps a perdre dans l'eau froide la chaleur qu'ils ont reçue dans l'eau bouillante, qu'ils en ont été à la recevoir.* Se dunque l'Aria dilatata non si riduce a la sua prima costituzione se non in tre o quattro volte altrettanto di

mpo, quanto se ne consumò in
arla, egli è evidente che rarefatta
volta dai Vapori l'Aria, e genera-

Vento, questo dovrà durare
idio per quella sola cagione qual-
spazio di tempo.

Passo ora a spiegare come il Ven-
parlando del regolare ed ordina-
conservia guisa d'un fiume una
direzione; cosa, che si raccoglie
facilità, se si supporrà che i Vapori
no da un luogo determinato, il
le non si deve credere così ristret-
che dia spazio a poche esalazioni.
come d'ordinario la Terra, o l'
qua per molte miglia non variano
ostituzione, così ancora è da cre-
si che da tutto quel tratto si levino
particole Nitro-sulfuree, e per ciò
pari da per tutto sopra quel sito
ga rarefatta l'Aria. Ciò supposto,
è difficile il concepire come possa
portarsi secondo una sola direzione
arti dell'Aria, che non sentì rarefa-
re. Egli è ben vero, che se un
no si portasse in molta distanza
tempo che spira lo stesso Vento,
sen-

sentirebbe che questo avrebbe muta-
ta direzione; e se potesse andare alla
parte opposta a quella dov' era la
prima volta, cioè alla parte di là dal
luogo della sollevazione de' Vapori
durando lo stesso Vento di prima,
provverebbe il Vento contrario. Di
tutto ciò ne fanno ampia fede le Genti
di Mare, nel correr de' Rombi che
fanno, dove sensibilmente, anche
spirando lo stesso Vento, dopo una
lunga corsa sentono la sua declinazio-
ne in riguardo agli altri Venti, cioè
sentono, e provano la sua nuova di-
rezione, perchè l'Aria correndo ad un
luogo determinato, se noi camminia-
mo con sentier obliquo, forza è che
mutata sentiamo la direzione dell'Aria,
mossa in Vento.

8. Se la natura de' Vapori farà, che
questi si sciolgano solo in molta distan-
za dalla Terra, cioè se faranno d'una
rara composizione, e per consequen-
za molto leggiera, così che affetti-
no d' andare nelle parti più alte dell'
Aria, allora il Vento, che poi ne-
cessariamente si genererà, farà pure
in

ontananza dalla superficie della
ra.

Che se i Vapori per lo contrario
non più gravi, così che facciano i
effetti di rarefar l'Aria vicino alla
ra, il Vento sarà sensibile agli abi-
ri della medesima, ed oltre ciò
to più gagliardo, stante la maggior
sione delle parti di tutta l'Aria
aposta.

Adunque da tutto ciò, che sopra
detto, si ricava, che dove evvi
rarefatta in riguardo alla circon-
a, ivi vi si genererà il Vento: nè
ò è da maravigliarsi se gl'incendi
linario si vedono accompagnati
enti, posciachè rarefacendo la
del fuoco l'Aria, là vi corre con-
za l'altra non rarefatta, e perciò
spensabile a grand'incendi il lor-
o, essendo l'uno la cagione dell'

Perchè poi sieno i Venti altri
i, altri caldi, ed umidi, altri sec-
ltri capaci di far rasserenar l'Aria,
'ingombrarla di nuvoli; ciò non
de dall'essenza del Vento, ma
bensì

bensì da altre circostanze , che per metterle sotto gli occhi fa di mestieri cercarle dalla Geografia, ed Idrografia. Il rapporto che ha ogni Paese ai Mari, ai Monti, alle Campagne &c. diversifica i Venti che vi spirano. Quelli, che soffiano dalle parti più alte de' Monti, d'ordinario sono freddi, salutari, e fanno rasserenar l' Aria caso che fosse ingrombrata da nuvoli, po- sciachè nelle cime de' Monti ò vi si trovala neve, o pure il duro sasso; e quando in una lunga catena di Monti in un luogo vi fosse la neve, in un altro non vi si ritrovasse, se si rarefacesse l' Aria allapianura, non si moverebbe già verso quella rarefazione l' Aria egualmente da ogni parte, ma bensì prima vi correrebbe la più ristretta, cioè quella che sovra stava alla neve. L' Aria dunque, che viene da' Monti, va abradendo col suo moto la neve ed i sassi, ed ò vi porta il freddo, ò pure niente vi porta, se non incontra neve, ma solo i macigni de' Monti, e così i Venti, che spirano da queste parti, non adunano i nuvoli, ma veli disgombrano

ivano, trasportandoli altro-
la violenza con cui corrono,
spazione delle parti dell'Aria,
a guisa d'un forte squadrone
fron- te cacciano con facilità le
isperse nuvole.

Che se i Venti soffiano dalle
Mare, correndo questi sù la
cie del medesimo non possono
meno di non assorbire de' suoi
ri, salendo le particole acquee
l'interstizj dell' Aria, i quali si
ono considerare come tanti can-
ni, la cui sottigliezza permette il
mento dell' Acqua, come la spe-
za abbondantemente ce lo dimo-
a. Questi Venti dunque pregni di
apori, e di particole acquee, si dan-
a sentire a noi per caldi, e la ma-
ria che seco portano è la causa effi-
iente de' nuvoli: portano pure seco
le piogge e l'umidità, peròchè l'Aria
che viene in Vento così carica procede
molto lentamente nel suo moto, così
che non mai le riesce di cacciar le
nuvole che ritrova, ma bensì ne am-
massa delle nuove e alimenta le vec-
chie.

31
13. Vi sono ancora de' Venti, che
potrebbonfi chiamar di mezza natura,
i quali in riguardo al loro poco durare
che fanno non risolvono i nuvoli, ben-
chè vengan con impeto; e ciò provie-
ne principalmente per la poca rarefa-
zione dell' Aria, e per li non molti
Vapori elevati; così che presto cessan-
do quell'azione, tornano a predomi-
nare quegli stessi Venti, che prima in-
gombravano di pioggia l'Aria.

14. Così questa Città Serenissima
di Venezia avendo per Tramontana
e Maestro i Monti, riescono i Venti,
che procedono da queste parti, freddi,
e secchi, e portano il sereno: predom-
inano però più i Venti verso Tra-
monta di quel che facciano quelli ver-
so Maestro, e la ragione si è, perchè
verso di questa l'Aria è sempre più co-
stretta, e per conseguenza più fredda,
onde rarefacendosi al Mare per la cau-
sa sopraddetta al num. 5. di questo §.
è necessitata l'Aria più condensata a
corrervi innanzi della meno costretta;
Spirando adunque da questa parte i
Venti nè avendo ò i Mari, ò i Paludi
che

ontaniffimi, fono di fua natura
ri . Al contrario dalla parte di
zo giorno i Venti che vi regnano
caldi ed umidi , e feco portano
oggie, e principalmente il Sirocco,
ndo la direzione del quale fta
to il Golfo di Venezia , così che
i qualvolta quefto predomini fem-
aduna le nuvole, e prepara le piog-
e fomenta i mali del corpo . Così
o la parte di Mezzo-giorno, benchè
a gran paefe d' Italia, che la cuo-
la ciò che manda il Mediterraneo,
idimeno e gli ftagni vicini costitu-
quefto Vento, ed il finalmente
molto difcofto Mare, le cagio-
o, fpirando il Vento da tal parte,
lubrità dell'Aria . Il Levante che
efso per lungo tratto rade i Mon-
le cagiona frèddo , e partorisce
mente il fereno . Il Garbino , ch'è
di que' Venti, i quali chiamo di
za natura , perchè in quefto Paefe
fempre poco, non fa mai fereno di
ta, ma al fuo cefsare ritornano i nu-
ome prima . Che poi quefto Vèto
i tale natura io la ftimo una mera
fpi-

184

33

enaturale costituzione di quella Terra, dalla quale levandosi i Vapori che fan soffiar questo Vento, essendo in poca quantità, benchè rarefacciano con violenza l'Aria presto sventano; e questi luoghi, da quali escono tali Vapori, sono i luoghi maritimi del Trivigiano e del Friuli.

15. Nel resto in un altro Paese può essere tutto differente il sistema de' Venti. Nelle Costiere Settentrionali dell'Africa i Venti di Mezzo-giorno faranno freddi, e porteranno la serenità dell'Aria; e quelli di Tramontana, perchè obbligati a passare attraverso del Mare Mediterraneo, faranno umidi e mal sani. Faranno il sereno nel Messico il Vento di Tramontana, e quello di Mezzo-giorno quando vi spirano, e faranno umidi que' di Levante, e di Ponente; dovendosi però aver riguardo anche all'azione del Sole, che molto può in tali Paesi, e che non lascia il più delle volte ò spirare se non Venti regolati, che chiamano *Etesie*, ò così tempragli altri, che si gode quasi di continuo un aere serenissimo.

De Turbini chiamati Scioni , ò Bisfiaboue .

1. *Diffinizione del Turbine . 2. Come questi si producano nel luogo delle esalazioni . 3. Quando lontano dalle medesime esalazioni .*
4. *Turbini si moltiplicano : evvene uno chiamato primario , gli altri si chiamano secondarj . 5. Vortici de' Turbini differenti fra se stessi . 6. Come appaja agli occhi de' riguardanti il Turbine , e perchè più ristretto verso l'orizzonte , più largo verso i nuvoli .*
7. *Perchè sia visibile . 8. Ha il vacuo nel suo vortice . 9. Parti , che sono dentro il Vortice , provano gran violenza . 10. Durata de' Turbini . 11. Hanno ancora il moto in linea retta .*

1. Auendo mostrato che il moto dell'Aria secondo una sola direzione altro non è che il Vento ordinario che spirava or d'una or d'un'altra parte , passerò a considerare i Turbini , che volgarmente vengono detti *Bisfiaboue* . Questi altro non sono che un moto

vor-

35 195

vorticoso dell'Aria determinata a volgerfi in giro, ed a lasciar nel mezzo uno spazio vuoto d'Aria; e ciò proviene dalla forza di due Fiumi della medesima, che hanno le direzioni del loro moto contrarie.

2. In molte maniere si possono eccitare questi Turbini, ed in molti luoghi; fra i quali ivi specialmente dove riconoscono la loro elevazione i Vapori, che vagliono a rarefar l'Aria; e saranno essi più o meno grandi secondo la maggiore, o minor efficacia della lor causa. Allora poi principalmente il sito delle esalazioni sarà infestato dal Turbine, quando non sia questo uno spazio considerabile di Terreno, mà che però tramandi copiose l'esalazioni stesse; posciachè in tal caso correndo due fiumi d'Aria verso quel luogo per le ragioni portate al §. 2. e non rallentando il lor impeto, giunti che sono all'Aria rarefatta, ne siegue che i rarefatti volumi di questa non sono sufficienti a deludere il loro sforzo, in quella guisa che fermano un colpo di Cannone più sacchi di Lana,

C 2 dove

la lana non basterebbe a fer-
Giunta dunque l' Aria mossa
ilata, se questa seconda è
imette non poca della forza
o , onde avanti che i due
fiumi d'Aria vengano ad vr-
le loro contrarie direzioni,
o moto è sì languido, che non
ha il mezzo a volgersi in giro,
il Turbine. Ma se quest'Aria
non tiene qualche spazio con-
le , gli vrti seguiranno con
grande; nè cedendosi i soprad-
fiumi perchè hanno uguali
nè potendo ò formontare le
le particelle d'Aria, che stanno
loro , e che provano anch'esse
violenza , ò farsi strada per le
i , forza è che le particelle , di
o composti vengano estruse
mente. Questa estrusione però
rà conservar loro un viaggio-
o , perchè una fila di volumi
contrata con direzione oppo-
n'altra di ugual resistenza fa
trudano bensì lateralmente le
le che assieme cozzano ; ma
estru

37 156

estruſe che ſono, e gettate fuori della lor linea, devono eſſe neceſſariamente vrtare lateralmente pure nelle particelle delle file vicine, che hanno altreſi le medefime direzioni, così che anche queſte ſeconde avendo gli ſteſſi vrti ſon pur' eſtruſe. Evvi di più, che le prime particelle già determinate a volgerſi traſverſalmente imprimono nelle ſeconde un moto pur traſverſale il qual moto ſi fa per un infiniteſimo di Tangente di uua Curva, che potremo dir Circolare. Così ſucceſſivamente provano tutte le particelle d'Aria, che ſono in lotta, gli ſteſſi ſintomi, e finalmente dagl'indefiniti vrti, e moti, per queſti infiniteſimi di Tangenti ſi fa una ſuperficie curva, perche i noſtri fiumi d'Aria hanno le loro profondità; ed in queſto modo tutto l'impeto, e l'energia, che dirigevanſi in parti contrarie, omai ſi mutano in infinite direzioni, le quali variano ad ogni diverſa inclinazione della Tangente della curva del Turbine, o ſia della ſuperficie, nella quale ſi piegò il fluido.

3. Non però ſempre è neceſſario

C 3

che

Bi/ciabove succedano nello stesso delle esalazioni, ma molte volte non generarfi lontano dallo stesso, purchè in qualche maniera vi sia contrarietà de' Venti, ó almeno, le moszioni dell' Aria sieno subarie, e fatte in un medesimo tempo, nel qual caso pure si genereranno binii, in quella guisa che all'immatura di due fiumi vediamo, ben diverse direzioni de' loro moti sieno v. g. goli retti, succedere i piccoli vortici dell'Acqua.

D'ordinario non si fa, poste le addette cause, un sol vortice, ma generano molti e molti, benchè delle volte ve ne sia un maggiore. Il potrafsi chiamar primario, e tutti chiamerannosi secondarij. Turbolenque la materia non attorno di solo ma replicatamente in molti in poca distanza gli uni da gl'altri, mentre l'Aria, che corre verso una parte con contrarie direzioni, però che sempre possa correre nella ugualità, la quale fingesi il magnetico; ma potrà benissimo una falda.

falda d'Aria nello stesso tempo correre con più velocità di quello che farà un' altra uguale in ugual tempo. Oltre ciò possono più esser ristretti i volumi d'Aria d'una serie, che non lo faranno quelli ò della vicina serie, ò della contraria; nel qual caso non succederà nello stesso luogo il Turbine, ma solo dove la velocità, la costituzione delle parti dell'Aria, ed il tempo permetterà, che, vicendevolmente sostenendosi l'vrto, prendano il moto vorticoso; e se vi si aggiunge l'ineguaglianza del Globo Terracqueo, non sarà difficile il concepir la varietà, e molteplicità de' Turbini stessi.

5. Di più, un Vortice d'un Turbine sarà di minor diametro di quello che possa essere il suo vicino, ciò provenendo dal maggiore ò minor impeto sostenuto nell'vrto avanti di piegar si in giro le parti del mezzo.

6. Comparisce agli occhi de' riguardanti il Turbine a guisa d'una Tromba o Sifone, il qual tocca con l'una dell'estremità l'orizzonte, e con l'altra finisce ne' nuvoli. Questa Tromba non

da per tutto d'ugual diametro, ma
he si va accostando alla sommità
resce in diametro; e ciò accade,
hè que' giri d'Aria, che si fanno
all' Orizzonte, incontrano nel
più di resistenza per la maggior
sione dell'Aria in tal sito, come
strossi al num. 7. del §. I; e perciò
rti delle parti dell'Aria sono più
oli, e così con maggior momento,
usi che sono lateralmente, vengo-
diretti verso il centro del Vortice, e
irezione della loro Tangente per
seguenza più s'inclina, che dove
fosse questa maggiore pressione d'
a. Ma più che scostassi dall' Oriz-
te riuscendo minor la pressione
incombente atmosfera, anche le
ocità delle parti mosse sono mag-
ri, nè tanta inclinazione per con-
uenza hanno fra loro le Tangenti
Vortice, il quale riesce più largo
le parti superiori.

. Sono visibilile *Bisfiaboue*, non per
igura, che le circonscrive, ma per
re la loro Tromba fatta dai volumi
d'Aria, che per se stessi, riescono in-
visi.

41

visibili a' nostri sensi, ma perchè adunandosi coll'aria stessa, che corre a formare il Turbine, ogni sorta d'materie più grosse intersperse per la medesima, le quali d'ordinario sono quelle stesse, che formano i nuvoli, da esse riflettessi la luce, e perciò farsi visibile la Tromba che compongono. Questa ò è perpendicolare all'Orizzonte, ò pure variamente a questo inclinata; ma per lo più qualche parte di essa è ad angoli retti principalmente in quella parte, che tocca la superficie della Terra. Nel Mare dove non vi sono intoppi di fabbrichè, ò d'altro, un solo Turbine per ordinario vi si scuopre; ma in Terra havvene sempre più d'uno, bẽchè uno ve ne sia maggiore degli altri, come egregiamente notò il Sig. Montanari.

8. Passerò a considerare, come dentro alla Tromba de' Turbini vi sia il vacuo d'Aria, e come questo si conservi sino che dura il Turbine stesso, Non essendovi dunque nel cozzare. che fanno assieme i volumi d'Aria, niuna parte di essi, che veramente possa dirsi immota, e che nel luogo del
Tur-

non venga determinata a
ingiro, egli è evidente, che
sta mole d'Aria scostandosi
olmente da un centro lascia
o uno spazio senz'Aria, dove
si troverà che l'etere, il quale
passa. Nasce solo una difficoltà,
che non andando il Tubo
sommità dell'atmosfera, ma
i non guari elevati dall'Oriz-
non si possa per questa strada,
la sommità della Tromba,
re in quel vacuo una porzio-
ia, e per conseguenza non s'
ca la permanenza del Tubo
so. A questa si risponde, e
perimento, e colla ragione. È
amente quanto allo sperimento
ome se dentro un Vortice d'
di quelli, che con tanta fre-
si generano ne' fiumi getterau-
altr'Acqua, benchè pajà che
, nulladimeno di nuovo e ben
orni a comparire, così avviene
nte nel fluido dell'Aria. La ra-
poi si è, perchè quantunque
parti d'Aria sovrastanti alla
Trom.

43 189

Tromba assieme con molti di que' Vapori, che formano i nuvoli, si possono intrudere dentro il vacuo della medesima, nulladimeno dal giro velocissimo delle pareti del Vortice sono queste costrette a cambiare ogni loro direzione che potevano avere in un moto centrifugo, e per conseguenza a lasciar il vuoto primiero.

9. Tutti i corpi poi e solidi e fluidi, che si trovano dentro il Vortice sopra l'Orizzonte, come pure tutto ciò, che è sottoposto à lèbi dell'Aria che gira, proveranno tutti que' fenomeni, che proverebbe chi fosse costretto a sostenere senz'alcun equilibrio tutta la violenza di una parte dell'atmosfera messa in azione; i quali fenomeni, almeno i più rimarcabili, più a basso andremo e raccogliendo, è spiegando.

10. Durano i Turbini sino che dura il concorso dei due fiumi d'Aria, che assieme cozzano con contrarie tendenze, che vale a dire sino che dura l'azione de' Vapori sollevati nell'Aria, che la tengono rarefatta; il che cessando, e tornando a poco a poco l'Aria a
con

ndensarsi, la velocità de' fiumi aerei
 ima si rallenta, poi del tutto si ferma,
 a Tromba va sempre più minoran-
 si in diametro insin che affatto spa-
 ce, cosa che non succede se non dopo
 alche spazio di tempo. In altro mo-
 ancora possono dileguarsi, ed è, co-
 e non di raro succede, se nello stesso
 nipo da qualche altra parte si suscita
 Vento, onde l'Aria obbligata a ivi
 rre rallenta il corso verso del Tur-
 ne; e finalmente, se questa nova cau-
 è più valida, si discioglie in pochis-
 o tempo la *Bisfiabova*.

II. Non istanno immobili in uno
 sso luogo i Turbini, ma oltre il moto
 rticofo hanno pure il retilineo, me-
 ante il quale ad ogni momento di
 nipo mutano il rapporto che han-
 ai punti dell' Orizzonte . Questo
 io credo che provenga, perchè
 llo stesso tempo, che l'Aria si deter-
 ina a girare, restando in equilibrio
 nisforzo delle parti contrarie della
 edesima, ha poi facoltà per cost-
 re ogni aura leggiera, la quale nello
 esso tempo dà altre parti può spirare,
 di

di far muovere in rettà linea il vortice, imperciocchè i moti benchè di tutta violenza, che s'esercitano in questo, restando vicendevolmente sostenuti, non vengono in considerazione per impedire questo nuovo moto rettilineo. Il muoversi, che fanno in linea retta, è appunto ciò, che caratterizza essere un nuovo Vento, che v'imprima questa novatendenza, non però di tanta forza, che vaglia a sciogliere in un subito il Turbine istesso; quando per la spiegazione di questo fenomeno non volessimo asserire, che sia il prevalere, che fa l'uno de' due Venti che assieme cozzano, il quale obblighi il Vortice ad ubbidire alla direzione del più forte.

§. V.

Del Turbine seguito la sera del giorno
25. di Gennajo in Venezia.

1. *Aria di Venezia sempre piovosa nell' Inverno presente.* 2. *Predominio de' Sirocchi.* 3. *Turbine quando venne, e sua istoria.* 4. *Non fu de' maggiori.* 5. *Sua causa.* 6. *Come si sos-*

i liquidi ne' Cannelli . 7. Vacuo
 i. 8. Aria sostiene i liquidi ne' Can-
 ne questa operi ne Turbini . 9. In
 ne s'accresca la forza de' Turbini
 cersi del loro Diametro . 10. Spe-
 el Guerikio . 11. Forza, con la
 gono intrusi i corpi ne' Turbini:
 cresca la forza del Vortice. 13. Ca-
 ipra fluidi e solidi, e come esercita-
 forza contro di essi. Solidità de' cor-
 faccia, e come si levi . 14. Luo-
 lati dal Turbine . 15. Luoghi sot-
 la Tromba del Turbine. 16. Nuvoli
 ti. Luce come si generi . 17. Perché
 ibilasse . 18. Luoghi fuori del Scione.
 tuna suscitata come in Mare. 20. Te-
 lle Case perche smosse . 21. Altri fec-
 i spiegati .

n corsi ormai due Mesi, che
 i questa Metropoli Serenissima
 sempre stata con la faccia co-
 nuvoli, e di continuo pregna
 gie, e senza freddo, così che
 a dubbio se questo più tosto Au-
 , che Inverno chiamar si debba;
 tunno però il più umido, che
 si possa.

2. Un

2. Un predominio de' Venti da Si-
roccho fece fin dal mezzo Dicembre
prossimo decorso liquefar le nevi, che
con qualche abbondanza eran cadute
nel principio dello stesso Mese, non
solo sù le cime de' Monti, ma ancora in
questa stessa Città. Liquefatte dunque
le Nevi fuor di stagione, i fiumi si sono
mantenuti grossi più dell'ordinario,
ed hanno altresì fatto, che i pori delle
Campagne, ed i meati stessero aperti,
onde poi anche nella stagione, che
dovea esser quella, nella quale ò non
si elevano, ò in pochissima quantità
escono i Vapori, le nostre Campagne
hanno permesso, e con nostro danno
permettono l'uscita de' Vapori dal loro
feno, i quali poi rarefacendola, come
mostroisi al num. 5. del §. II. sono ca-
gione, che corre l'Aria del Mare verso
questa parte. Non ha dunque il Mare,
come è l'ordinario di questa stagione,
tenuta con le sue esalazioni dilatata l'
Aria che gli stà sopra; e quella de'
Monti, e di Terraferma non è stata
così ristretta come doveva; onde per
conseguenza la mozione dell'Aria non
si è

fatta da' Monti verso il Mare, nè potuto portarci il sereno, il che per o avrebbe fatto in tal caso conforma ciò, che si è dimostrato al nu 14. §. III. Anzi per lo contrario essendo a l'Aria del Mare assai più ristretta riguardo a quella che stà sopra la tra Città, e le nostre Campagne, douvto l'Aria correre dal Mare so la Terra: e daciò n'è seguito, e segue ancora il predominio de'Sichhi solo proprij in altri tempi e stanni; cosa, che cagiona le replicate ed ancabili piogge, che quasi metton contingenza il poter sperare la nità dell'Aria.

. In tale stato di cose il Mercoledì di Gennajo, essendosi gran parte giorno consumata in pioggia, verso ore 21. incominciò a spirare un pò onente Garbino, il quale fece soffere per qualche ora l'Acqua ch' per cadere, apparendo frantanto nuvoli, e principalmente verso la, qualche rossezza, solito carattere ento futuro. Parve che verso le 24. quasi del tutto cessasse quel pò di

di Vento, così che diè campo di maggiormente ammontarsi di nuovo a' nuvoli, e ci fece temere di nuova pioggia, per più accrescere il tedio del mal tempo all' umida Città. Finalmente verso le 2. della notte forse nelle parti poste fra la Dogana sino a Rialto secondo la direzione del Canal grande un nembo impetuoso, sibilando l' Aria orridamente, ed apparendo nella medesima un non sò che come di fuoco. Provarono le gondole, ed altre barche, le quali erano in quelle vicinanze, una fortuna di Mare anche ristrette nel seno della Dominante. Taluna fù rovesciata, provando il naufragio nello stesso momento dell' incominciare del nembo: Altre benchè molto lontane dal luogo soprad detto, in un subito verso il luogo stesso non senza molto pericolo di chi v'era dentro furono come strascinate da una estrema violenza, senz' alcun ajuto de' Barcajuoli: Altre evidentemente furono sollevate dal piano dell'Acqua, e poi lasciate ricadere, e nel profundarsi più del dovere ricevertero molt'

dentro se stesse . Le tegole delle
cine furono in gran parte scon-
molte cose portate per Aria,
asciate cadere in luoghi lon-
e finestre di molte Case aper-
errate con contrarie direzioni,
e sembrava che il Vento spi-
a ogni parte ; ed il mio Baro.
s'alzò per 5. linee durando il
le.

a tutti i sovraccennati effetti
ià dubbio che questo non sia
i Turbine, non però di quelli
rdinario si vedono sul Mare
i la gran Tromba : Fù bensì
la specie , ma non di tanta
La frequenza poi de' Palazzi,
ed altri ostacoli, fù cagione
videffe in molti Vortici secon-

cerchasi la sua causa potremo
a esalazione di particelle Nitro-
, ò elevate in quel sito dove
Turbine, ò pure portatevi dal
che prima spirava Ponente
o, cosicché inanzi di giugnere
il luogo non abbiano mai potu-

91 103

to rarefar l'Aria, ed altrove cagionare
il fenomeno; ma qui giungendo, e
forse incontrandosi con altre nuove
della stessa natura, o pure vrtate con
maggior violenza, o per qualche nuo-
vo misto valevole a suscitare in esse una
fermentazione mediante questa poi le
particelle dell'etere, che dentro di se
teneano come imprigionate, in un
subito esercitando contro de' volu-
mi dell' Aria la loro azione, fecero,
come mostrossi al num 6. §. II. dila-
tar l'Aria, onde poi questa rarefat-
ta, la circostante fu obbligata a cor-
rervi conforme al num. 5. §. III; indi
per le ragioni addotte al num. 2.
§. IV. suscitossi il Turbine, o per dir
meglio si suscitarono molti di que' Vor-
tici, ciascuno de' quali avendo dentro
di se il vuoto d'Aria è stato capace di
produrre quegli effetti, che sopra ho
narrati, nel modo ch' ora son per es-
porre.

6. Ma prima vediamo che faccia
il vuoto d'Aria ne' Turbini a ciò, che
gl'è dentro o sottoposto su la superficie
dell' Orizzonte. Una delle più belle

er concepire un tal fenomeno
ensione, che si fa dell'Acqua
ercurio, ò d'altriliquori nè Tu
nciosìachè se si prende un Tubo
a sufficienza, e chiuso lo dall
elle parti si riempie d'uno de'li
sopraddetti,quàdo all'orificio del
simo si applichi un dito, e capo
idolo così suggellato s'immerga
vaso in cui siavi del medesimo
e, indi levato il dito si permetta
del liquido di cui era ripieno il
, vedràsi discendere bensì buo
antità del liquido stesso, non pe
sare un certo termine, così che
o a questo farà bensì sù e giù per
bo molte oscillazioni, ma final
e, quantunque l'orificio di sotto
empre aperto, nulladimeno re
empre così sospeso, non varian
te per poco spazio in quest' altez
le mutazioni de'tempi. L'altezza
esti liquidi sospesi ne' Cannelli
secondo la varietà degli stessi li
, e così non ogni lunghezza di
ello basta per fare lo sperimento,
e ne richiede or de' lunghissimi,
or

93
or de' mediocri. Adunque una tale
diversità di sospensioni de' liquidi in
questi Tubi da altro non può procede-
re, che dall'Aria esteriore, ch'è quel
solo mezzo che lor può far' equilibrio,
il che succede tanto meglio quanto il
liquore è men grave. Così per far, che
un cilindro di questo possa equilibrarsi
con quello dell'Aria, che ha per altez-
za tutta quella dell'atmosfera, e neces-
sario che il Tubo sia più alto, perchè
più di quel liquido possa contenere;
come v.g. se si facesse lo sperimento
con l'Acqua farà questa equilibrio con
l'Aria all'altezza di circa 30. braccia,
ma facendosi con l'Argento vivo si sos-
penderà a sole 18. once, e ciò per la
maggiore sua gravità.

7. Egli è evidente, che levando il
dito dal Tubo, quando già questo è
immerso nel liquore che stagna nel
Vaso sottoposto, nell'abassarsi che fa
il liquore dentro del Tubo, deve per
necessità nelle parti superiori del Can-
nello lasciare il vuoto d'Aria, non po-
tendovi questa entrare da niuna parte,
laonde poi all'Aria esteriore vien la-

D 3 scia.

la libera azione d'agire con la sua
one contro de' liquori contenuti
annelli.

Che l'Aria eserciti la sua pressio-
tutto quello a cui sovrasta, ella è
uisione già posta fuori di dub-
mentre se dopo estratta l'Aria
ante qualche Antlia pneumatica
o di questi Cannelli, si ponga il
simo con l'orificio aperto dentro
io di questi liquidi, vedrassi lo
liquore salire con molta vehe-
za per lo Tubo, il che vien cagio-
dalla pressione dell'Aria estrinse-
e poi oltre al poterfi, stante il
ne' Turbini, dall'Aria che sta al
ri intrudere in essi di que' liquidi
cui passa, si considera la forza
turbinazione delle parti dell'
le quali formano le pareti dello
Turbine principalmente quan-
direzione del turbinare sia in
te modo inclinata all' Orizzon-
li è evidente, che allora non so-
la natural pressione estrinseca
sia farassi v. g. che un liquido s'
a nella Tromba, ma che anco-

55

ra faravvi con maggior violenza cacciato dentro da questa nuova forza, che risulta dalla turbinazione delle pareti della Tromba, le quali premono gli stessi liquidi.

9. Oltre ciò facendosi, come abbiamo di sopra mostrato, l'equilibrio de' liquori con altrettanto d'Aria, quanto è quella che si contiene in un cilindro di base vguale al cilindro del fluido, e di altezza quanta è quella dell'atmosfera, ne segue, che se il Tubo del Turbine sarà di maggior larghezza, anche l'Aria, che di fuori esercita la sua violenza, per dentro spingervi tutto quello, che può, avrà bisogno di maggior mole d'Aria per cacciaverli dentro; onde all'acrescersi del Diametro della Tromba del Turbine, si accrescerà pure la forza della Bisciabova.

10. Unode' più celebri sperimenti fatti per provare la forza della pressione dell'Aria fù quello di *Ottone Gueric*. Egli fece fare due mezze palle di bronzo vuote al di dentro, e così ben lavorate, che perfettamente (poste al contatto nella loro sezione) si combacia-

D 4 vano;

; e con l'ajuto poid'un certo ci-
ntal guisa ne otturava ogni me-
e vi potesse essere nella coesione
all' Aria di fuori, ò a quella d-
ro quando vi era, riusciva im-
ibile l'aver passaggio. Vi fe pure
are un buco, che poi a beneplaci-
turavasi con un epistomio, per cui
diante la sua Antlia pneumatica n-
assel' Aria, ch'era nel vuoto inte-
e. Levata che fù l' Aria, così fer-
mente stavano vnite l'una all'altra,
vi fu bisogno d'una gran forza per
ellerle. Il Diametro delle mezze
le non era che $\frac{67}{100}$ d' un Ulna di
iddeburgo, e pure per distaccarle
di mestieri adoprarvi la forza di 16.
valli; indi nell'atto del disgiugner-
parve che fosse scaricata un archibù-
ta, argomento infallibile, che la
za della pressione dell'incomben-
cilindro d' Aria, ch' era sopra la
la formata dai due emisferi, equi-
eva poco meno che alla forza di 16.
valli, iquali a tutta lor possa affa-
avanfi otto per parte con contrarie
ezioni per distaccare gli emisferi
non

non da altro congiunti, che dal ¹⁷ mo-
mento dell'Aria estrinfeca, la quale si
sforzava d'entrar nel vuoto.

11. Che se la Tromba del Turbine
à cagion d'esempio fosse uguale in
Diametro a $\frac{67}{100}$ dell'Vlna Maddebur-
genfe, che vale a dire vguale al Dia-
metro della palla vuota d'Aria del *Gue-
rickio*, e chi non vede, che faranno in-
tru si nel Turbine que'corpi ò solidi, ò
fluidi, che faranno cacciati sù per la
Tromba, con una forza ò sia momen-
to ch'equivalerà quasi alla forza di 16.
Cavalli, col di più della forza impressa
della turbinazione delle pareti del Tur-
bine? ma facendosi d'ordinario i Tur-
bini d'alsai maggior diametro, così che
arrivano, come notò il Signor Monta-
nari, a 6. e più piedi, io lascio confi-
derare a chi vorrà farne il carcolo l'
enorme forza, che impiegheranno
nel levare i corpi e portarli seco per
Aria.

12. Ma se i Vortici cresceranno ne
i loro Diametri non crescerà già la lor
forza nella sola proposizione de' Dia-
metri medesimi, ma bensì in dupli-

D 5 cata

degli stessi , perchè le colonne
qual altezza sono come le basi,
come i circoli che le contermi-
no, ó pure come i Diametri de' me-
ni; così che se un Turbine avrà
Diametro il doppio d' un altro,
se saranno le loro larghezze, co-
me 1 al 2 , la forza però del primo
ella del secondo sarà come 1 al
conforme a questa proporzione
dì il detto Guerikio, che se la
palla fosse stata di Diametro di
una nè meno farebbe bastata la
di 30 Cavalli, ma bensì quella
per divellerle: E pure intrusa
l'epistomio l' Aria, da se stessa
così dire si separarono le mezze

E perchè i Turbini non solo
minano sovra i fluidi, ma van-
differentemente là dove vengo-
pinti da quel Vento che li fa
vere in linea retta, perciò suc-
che dentro di essi ora vi sieno
solidi, ora de' fluidi. Passano egual-
te sovra le Case, sovra i Palazzi,
ltre fabbriche in Terra; passa-

no sù i Fiumi, e sul Mare. Se cam-
minano sovra i primi, quì non ef-
fendovi fluidi da essere con facilità
assorbiti come si espone al num. 13.
§. V. e pur vivendo la loro azione,
questa douerà esercitarsi contra le fab-
briche stesse, e contra quegli stessi
corpi che nella Tromba medesima si
ritrovano; la quale azione opera
contro di queste cose in due manie-
re. Ogni solidità de' corpi ne' sublu-
nari è riconosciuta dalla sòda Filoso-
fia per un effetto della pressione del-
l'Aria e dell'vrto dell'etere, così che
due particole intanto si dicono par-
ti che formano un solido, in quanto
evvi fra esse un perfetto contatto a
cagione della propria loro figura li-
scia e polita, così che per isvellerle l'
una dall'altra è di necessità trovare
forza, la quale superi tutta l'azione
del cilindretto dell'atmosfera, ch'è la
sola causa, per cui persistono in que'
lor contatti, in quella guisa, che sta-
vano vnite assieme le mezze palle
del *Cuerikio*, mentre benissimo in que-
sto contato, chè abbiamo detto per-
fetto,

può pur' esservi in qualche pic-
colterstizio il vuoto d'Aria, ma
non essendovi non si può svel-
che non si faccia il vacuo, co-
en notò il Signor *Borelli* volendo
re che diafi il vacuo . In som-
a cosa ancora torna allo speri-
o sopradetto . Suppongasi ora
il Turbine passi sopra qualche
rica : allora le parti di questa,
formavano in essa la solidità,
avranno più le solite , e loro
naturalipressioni, onde con tutta
ità possono quelle particelle com-
ienti esser disgiunte . Rimane dun-
il solo etere, che agisce contro
le medesime parti, il quale dan-
loro la gravità sola, ne avverrà che
teranno esse coerenti per la sola
za di questa . Allora però devefi
er riguardo al loro centro di gra-
tà; e secondo la posizione di que-
o sarà possibile, che anche senza la
rza del Turbine da se sole si dis-
ungano , tanto più , che anche la
essa gravità di questi componenti
enenon poco dalla forza del Tur-
bine

bine alterata, il quale obbliga gran parte dell'etere, che la imprime, a girare con maggior violenza insieme con le pareti del Vortice, onde la sua forza verso de' solidi resta ancora più languida: In somma per dir così, da ogni minima violenza potranno esserescompagnate. Quindi senza fatica ormai s'intende perchè con tanta facilità vengono corrotti i muri, ed ogni altra parte solida nelle fabbriche sopra cui vi passa la *Biscia-bova*; bastando per isvellere queste parti, che il momento, col quale si vniscono vicendevolmente, ò non faccia equilibrio, ò non superiquello dell'atmosfera. Che se tutta la massa del corpo è così grande, che non possa capire nel Vortice, e che il proprio peso non sia maggiore di quello che possa far la violenza dell'atmosfera, che al di fuori del Vortice preme, allora, sarà cacciato tutto quel corpo sù per la Tromba stessa del Vortice, e portato in Aria. E se questo corpo fosse attaccato alla Terra come v. g. vn albero, può nulla.

meno essere svelto colle sue ra.
, ed atterrato . Tutto questo si
ce da' principj, che abbiamo po.
i sopra nè ha bisogno di maggiore
gazione.

. Ciò veduto , da se stessi met-
in chiaro i fenomeni seguiti
mpo, che durò il Turbine no-
Ogni qualvolta si genera una
ova, deve si considerare il luogo,
nmediatamente viene ad essere
la Tromba del Vortice , e
ch'è sottoposto alle pareti della
Tromba, cioè all'Aria messa in
; ed in oltre debbon si nota-
oghi circonvicini al Turbine

il Turbine camminò senza
sul Canal grande ne' luoghi,
pra abbiamo descritti; ed an-
li effetti si deduce che s'incon-
re in qualche fabbrica. Ef-
ue portandosi sopra l'Acqua
rbire molta quantità della
t , che portata dentro la
del Turbine per l'Aria , fu
tando alcuno di que' Vortici
che.

che la portava) lasciata cadere ; e se il caso portò che sotto vi stesse qualche barcha, questa ò tutta ò in gran parte la ricevette. In uno de' Vortici è necessario pure che vi fossero que' corpi solidi portati per Aria, che poi allo sciogliersi de' Turbini sono lasciati cadere ; posciachè essendo la gravità assoluta di quel tal corpo minore di quel che fosse il momento della coesione delle parti che la componevano , il Turbine in vece di disfarlo, e seco portarne solo i frantumi, tutto seco lo rapì. Anche quella Gondola in cui vi sedeva quel N. H; esser dovette in qualche sua parte dentro uno di questi Vortici, mentre sensibilmente fu sollevata dal piano dell' Acque , e poi lasciata ricadere, così che nell' immersione non potè di meno di non ricever dell' Acqua dentro il suo concavo .

16. I nuvoli sopra il luogo del Turbine parvero farsi di fuoco, e questa fu una necessità più che Fisica. Non è qui luogo di trattare onde provenga la Luce e la generazione del fuoco:

dirò brevemente , ch' io penso
luce altro non essere che una
lissima materia posta in moto ;
altro essere questa materia , per
osì, lucida , che le parti stesse
etere messe con moti particola-
zione, direbbe il P.*Mallebranche*;
la supposition que les petites boules du
l'element ne sont en effet que de petits
lions d'une matiere fluide & tres agitee:
ne questo etere in tanto lo ri-
co mettersi in luce, in quanto
determinato a muoversi rapi-
te, e più del solito, con moti
lari: In quella guisa che pren-
un tizzone acceso , e forte-
girandolo, vediamo una luce
diega in circolo tutto continua-
in interotto , con tuttochè di
luce non venga che dal solo
acceso; così questa sottilissi-
eria , benchè in se abbia il
nulladimeno non essendo da
causa determinata ad un
rapido e forse circolare, non
sarsi a gli occhi nostri come
non quando e per la mole
gre.

cresciuta, e per lo moto si mette in vista come Luce. Vrtando dunque nel farsi del Turbine i volumi d'Aria, e le parti de' Vapori nelle parti dell' etere, ò pure ne' Vortici di quella materia fluidissima, non possono di meno di non obbligarli ad un nuovo moto, e questo rapidissimo, in giro, onde poi pare che i nuvoli sieno infocati, i quali avanti il Turbine così non apparivano, mentre l'etere che pur vi era muoveasi con moti più regolati, e non così rapidi, che valesse- ro a metterlo in luce.

17. Il sibilo dell' Aria, nel tempo che principiò la *Bisfiabova*, provenne per la collisione delle particelle dell' Aria messe in moto con violenza dalla forza originata dalla rarefazione, che a se trae i fiumi d' Aria, i quali vi corrono con molta rapidezza. Perciò dunque ne segue una infinità di collezioni in que' piccioli componenti, onde poi ne nacque il sibilo.

18. Anche i siti in qualche distanza del *Sciame* poterono sentire la violenza.

ale la provarono le Barche,
o bensì lontane dal Vortice,
poterono quasi in un mo-
sere strascinate verso il Tur-
chè l'Aria tutta circonvi-
do con gran violenza ver-
cuo, aurà altresì seco rapito
galleggianti, che ò non era-
mandati à ben forti funi,
on erano nell' obliquità de'
che da per tutto fendono la

e si suscitasse come una for-
lare nelle vicinanze del Tur-
è evidente, nè abbisogna
prova. Così parimente, se
ovò alcuna Barcha, quando
obia riceuvto di fianco l'im-
a tempesta si farà rovescia-
di fatto seguì a quella di-
a S. Vito, dove pure anne-
lonna che dentro vistava.

e le Tegole di molte Case
sieno state smosse, ciò sarà
in que' luoghi che prova-
orza del Turbine delle pa-
ortice, perchè l'Aria mossa
con

con violenza in giro può con tutta facilità intrudersi sotto le stesse Tegole e smoverle.

21. Le finestre delle Case , aperte, e ferrate con contrarj moti sono appunto un effetto il più proprio de' Turbini , che stante il loro moto circolare possono imprimere nello stesso sito moti fra loro di contraria direzione.

22. Il mio Barometro alzossi ben 5. linee in pochi momenti ; nè dipendendo questo alzarfi , che dalla maggior costrizione de' volumi dell' Aria , i quali così costretti più premono, ed essendo la mia abitazione molto lontana dal luogo dove seguì il Turbine, è necessario il dire, che l'Aria correndo verso quelle parti, ed affollandosi per dir così i volumi dell' Aria in questa rapidezza di moto, non poterono far di meno di non costringersi , e per conseguenza più premere di quel che facevano prima della *Bischiabova* , onde il Mercurio fù necessitato andar più alto

Que-

Questi sono i fenomeni più insigni ch'io abbia raccolto, ed ho procurato spiegarli sù i principj generali che ho fatti precorrere . Ogni altro fenomeno accaduto, che quì non fosse registrato, ogn'uno lo potrà didurre come Corollario dalle premesse proposizioni.

H O D E T T O .

